



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 977**

51 Int. Cl.:
H04B 7/216 (2006.01)
H04Q 7/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02755518 .4**
86 Fecha de presentación : **16.08.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1506628**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2005**

54 Título: **Método y aparato para controlar la transmisión de paquetes en un sistema de comunicaciones inalámbricas.**

30 Prioridad: **22.08.2001 US 935212**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

73 Titular/es: **Nokia Corporation**
Keilalahdentie 4
02150 Espoo, FI

72 Inventor/es: **Östman, Kjell y**
Malkamäki, Esa

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 296 977 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para controlar la transmisión de paquetes en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a las comunicaciones inalámbricas, tales como las proporcionadas por sistemas según se especifica en la versión 5 del Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA) del 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación), Acceso por Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA), aunque también las proporcionadas por otros tipos de sistemas de comunicaciones inalámbricas que prevén la transmisión de paquetes. Más particularmente, la presente invención se refiere a la búsqueda de estaciones móviles que se comunican con una estación base en dichos sistemas de comunicaciones.

Antecedentes de la invención

La Fig. 1 ilustra una trama de radiocomunicaciones que incluye una serie de segmentos complejos (en fase y en cuadratura) divididos entre quince intervalos. La trama de radiocomunicaciones puede tener una duración de diez milisegundos (10 ms) e incluir 38.400 segmentos. En el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), a cada una de estas tramas se le denomina Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI) que define la periodicidad con la cual se transfieren Conjuntos de Bloques de Transporte hacia la capa física sobre la interfaz de radiocomunicaciones. De este modo, cada intervalo incluye 2.560 segmentos, lo cual puede representar, por ejemplo, diez símbolos de 256 segmentos (con un SF de 256). Una estructura de tramas/intervalos/segmentos de este tipo es una de las características del sistema de comunicaciones CDMA de banda ancha, 3GPP, que se está considerando actualmente. La señal de radiocomunicaciones transmitida por una BS en un sistema de comunicaciones de este tipo es la suma de bits de datos y de control modulados por ensanchamiento y aleatorizados y un canal de sincronización sin aleatorización. Los bits de datos y control se modulan por ensanchamiento típicamente mediante una sustitución, bien a nivel de bits (en los sistemas DS-SS) o bien a nivel de bloques, por una secuencia o secuencias ortogonales, tales como las secuencias de Walsh-Hadamard. (En ocasiones, a esta opción se le denomina modulación ortogonal m-aria). Tal como se ha indicado anteriormente, a continuación los resultados modulados por ensanchamiento se aleatorizan habitualmente mediante una adición módulo 2 a nivel de bits, de una secuencia de aleatorización de pseudo-ruido (PN).

Se apreciará que los bits de datos incluyen información de usuario, tal como información de audio, vídeo y texto, y que se consigue que la información de usuarios diferentes sea diferenciable, según los principios de funcionamiento del CDMA, mediante el uso de secuencias de modulación por ensanchamiento diferenciables, tales como secuencias de Walsh-Hadamard mutuamente ortogonales. En este caso, en cierto modo la(s) secuencia(s) de Walsh-Hadamard de cada usuario define(n) el canal de comunicación de ese usuario, y por lo tanto se dice que estas secuencias diferenciables canalizan la información del usuario. La construcción de secuencias según sus propiedades de correlación se describe en la patente US nº 5.353.352 concedida a P. Dent *et al* por *Multiple Access Coding for Radio Communications* y en la patente US nº 5.550.809 concedida a G. Bottomley *et al* por *Multiple Access Coding Using Bent Sequences for Mobile Radio Communications*.

Es deseable proporcionar varios tipos de servicios de comunicación que satisfagan varias demandas de los consumidores, tales como la telefonía de voz, el facsímil, el correo electrónico, el vídeo, el acceso a Internet, etcétera. Por otra parte, se espera que los usuarios puedan desear acceder a tipos diferentes de servicios al mismo tiempo. Por ejemplo, una videoconferencia entre dos usuarios implicaría un soporte tanto de voz como de vídeo. Algunos servicios requieren unas velocidades de datos mayores que otros, y ciertos servicios se beneficiarían de una velocidad de datos que pueda variar durante la comunicación.

La Fig. 2 representa una estructura de árbol típica para secuencias, o códigos, de Walsh-Hadamard. Los niveles en el árbol de código definen códigos de canalización de longitudes diferentes, que se corresponden con factores de modulación por ensanchamiento diferentes. En la Fig. 2, la raíz del árbol viene indicada por el código $C_{1,1}$ que tiene un factor de modulación por ensanchamiento SF=1, el nivel 1 del árbol incluye los códigos $C_{2,1}$ y $C_{2,2}$ que tienen cada uno de ellos unos factores de modulación por ensanchamiento de 2, y así sucesivamente. En cada uno de los niveles, se indican secuencias, o códigos, correspondientes ilustrativos. Para el nivel de la raíz, el ejemplo mostrado es [1], por nivel 1, los códigos de ejemplo mostrados son [1 1] y [1 -1], y así sucesivamente. En la notación $C_{k,i}$ ilustrada, k es el factor de modulación por ensanchamiento SF y el índice i simplemente diferencia los códigos al mismo nivel. Se apreciará que el árbol continúa ramificándose a medida que se desplaza hacia la derecha en la Fig. 2 y que no es necesario que la secuencia de códigos en el nivel de la raíz disponga únicamente de un elemento tal como se ilustra.

No todos los códigos de un árbol de códigos se pueden usar simultáneamente en la misma célula u otro entorno susceptible de padecer interferencias mutuas ya que no todos los códigos son mutuamente ortogonales; un código se puede usar si y solo si no se usa ningún otro código en el trayecto desde el código específico a la raíz del árbol o en el subárbol que está por debajo del código específico. Esto significa que el número de códigos de canalización disponibles no es fijo sino que depende de la velocidad y del factor de modulación por ensanchamiento de cada uno de los canales del grupo de canales que potencialmente pueden presentar interferencias mutuas.

Los códigos de canalización que se pueden elegir se pueden asignar aleatoriamente a partir de los códigos que se pueden elegir disponibles en la estructura del árbol de código para canales de velocidades y factores de modulación

ES 2 296 977 T3

por ensanchamiento diferentes, lo cual significa que los códigos que se pueden elegir se pueden asignar sin ninguna coordinación entre las diferentes conexiones, mientras se mantenga la ortogonalidad. En el enlace ascendente, diferentes usuarios (conexiones) usan códigos de modulación por ensanchamiento diferentes, de manera que todos los códigos de modulación por ensanchamiento de un árbol se pueden usar para cada uno de los usuarios sin coordinación entre los diferentes usuarios. La situación en el enlace descendente podría ser diferente ya que la BS típicamente usa solamente un código de aleatorización para todos los usuarios (conexiones). De este modo, los códigos de modulación por ensanchamiento no se pueden asignar con tanta libertad; es necesaria una coordinación entre usuarios.

En los sistemas basados en el WCDMA, se puede habilitar una transmisión de datos de alta velocidad, por ejemplo, por medio de la técnica denominada acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA). El acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA) puede incluir funciones tales como la solicitud automática de repetición híbrida (HARQ), la codificación y modulación adaptativas (AMC) y/o la selección rápida de células (FCS). Estas funciones son conocidas por los expertos en la materia y por lo tanto no serán explicadas de forma más detallada. Se puede encontrar una descripción con más detalle de estas y otras funciones del HSDPA, por ejemplo, en un informe técnico del proyecto de asociación de tercera generación n° 3G TR25.848 versión 2000 titulado "Physical Layer Aspects of UTRA High Speed Downlink Packet Access". Se apreciará que aunque el HSDPA se ha especificado para ser usado en el WCDMA, se pueden aplicar principios básicos similares a otras técnicas de acceso.

En la actualidad se considera que en el acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA) cada equipo de usuario que recibe datos sobre un canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH) dispone además de un canal dedicado (DCH) asociado y asignado. Se puede establecer una correspondencia del canal dedicado con un canal físico dedicado (DPCH) en la capa física. Típicamente, el DPCH se divide en un canal de datos físico dedicado (DPDCH) y un canal de control físico dedicado (DPCCH) tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente. En el DPCCH se transmiten datos tales como las órdenes de control de potencia, la información del formato de transporte, y símbolos piloto dedicados. Sobre el DPCCH, en el enlace ascendente, también se puede transmitir información tal como información de realimentación de diversidad. Se puede establecer una correspondencia del HS-DSCH con uno o varios canales compartidos de enlace descendente físicos de alta velocidad (HS-PDSCH) en la capa física.

Típicamente, el canal dedicado asociado se proporciona tanto en el enlace descendente como en el enlace ascendente. Típicamente, el canal dedicado se usa para transportar información/señalización asociada al HSDPA así como otros datos dedicados tales como datos de voz y control. El equipo de usuario se puede comunicar al mismo tiempo con varias estaciones base. Por ejemplo, el canal dedicado asociado se puede encontrar en un traspaso uniforme.

Además de los canales dedicados asociados, el HS-DSCH se puede asociar también a un canal de control compartido (SCCH). El SCCH se puede usar para transportar información/señalización específica del HS-DSCH hacia aquellos usuarios que reciben datos sobre el HS-DSCH.

Una de las propuestas actuales es usar el canal dedicado para informar al equipo de usuario de que tiene datos por leer en el HS-DSCH y el SCCH. Es decir, únicamente aquellos usuarios que reciben datos en un momento determinado recibirán una indicación sobre el canal dedicado. Al canal dedicado se le puede denominar canal puntero ya que apunta a los canales compartidos. El canal dedicado también puede contener información sobre esquemas de modulación y codificación, niveles de potencia y parámetros similares usados para los canales compartidos. Esta información también se puede enviar sobre el canal compartido. Por otro lado, el canal de control compartido se usa para transportar información que es específica de los datos transmitidos sobre el canal de datos compartido (HS-DSCH). Esta información puede contener, por ejemplo, números de paquetes para el HARQ y aspectos similares. El canal de control compartido se puede enviar sobre un canal de código independiente (multiplexado en código) o usando los mismos canales de código que el HS-PDSCH (multiplexado en el tiempo).

A diferencia del canal dedicado, se considera que el HS-DSCH no se encuentra en traspaso uniforme. Es decir, se considera que cada estación base tiene su propio canal compartido y se considera que el equipo de usuario recibe datos únicamente desde una estación base cada vez. La técnica denominada de selección rápida de células (FCS) se puede usar para conmutar la transmisión de datos de una estación base a otra. No obstante, los canales compartidos no usan control de potencia. Se propone, en cambio, que los canales compartidos se transmitan con una potencia fija o semifija. La expresión "semifija" significa en este caso que la potencia no se cambia frecuentemente. La potencia podría ser, por ejemplo, un parámetro específico de cada célula.

En las disposiciones propuestas actualmente, se planifica que el canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH) esté asociado a un canal dedicado el cual transportaría en el enlace descendente por lo menos información referente a la temporización en la que la estación receptora va a recibir sobre un canal compartido. Posiblemente, el canal dedicado asociado también puede transportar otras informaciones. En el enlace ascendente, el canal dedicado asociado puede transportar, por ejemplo, los acuses de recibo (ACK) requeridos para una HARQ rápida.

El Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI) para el HSDPA será más corto que para el WCDMA Versión 99. Se han propuesto longitudes TTI de 1, 3, 5 y 15 intervalos, correspondientes, respectivamente, a 0,67 ms, 2 ms, 3,33 ms y 10 ms. Actualmente, un TTI de 3 intervalos, es decir, 2 ms, es la opción más probable y se considera como la solución preferida en este texto.

Problema contemplado por la invención

En un sistema de acceso por paquetes, tal como el HSDPA, un usuario accede típicamente al enlace de comunicaciones (canal) y a los medios únicamente cuando el usuario tiene datos a transmitir o recibir. Para utilizar de forma eficaz el enlace de comunicaciones, varios usuarios comparten normalmente el mismo enlace.

Para que cada usuario sepa cuándo hay datos para recibir y que por lo tanto sepa cuándo acceder al enlace de comunicaciones, en algunos sistemas un módulo maestro de enlaces notifica al usuario de que hay un paquete de datos a punto de ser transmitido. Por lo tanto, en sistemas de este tipo, cada uno de los usuarios debe escuchar de forma más o menos continua un canal de búsqueda de paquetes.

Como un enlace de comunicaciones se puede multiplexar estadísticamente entre un número elevado de usuarios, existirá también una multitud de canales de búsqueda por paquetes requeridos, uno por cada uno de los usuarios. Para conseguir que el número de canales de búsqueda sea lo mayor posible (es decir, para maximizar el número de códigos y canales de código disponibles), en algunos sistemas se usa un factor de modulación por ensanchamiento para el canal de búsqueda, y se hace que el factor de modulación por ensanchamiento sea lo más alto posible con vistas a permitir que el mayor número posible de usuarios usen la misma parte de un árbol de código.

Un factor de modulación por ensanchamiento elevado para un canal de búsqueda implica una velocidad binaria muy baja en el canal. Por otro lado, un sistema altamente flexible y adaptativo, tal como el HSDPA propuesto, podría requerir la transmisión de una multitud de parámetros hacia una estación móvil junto con cada uno de los paquetes.

Por esta razón, la técnica anterior ha propuesto que para la señalización de los parámetros se use otro conjunto de canales de código, diferentes al canal de búsqueda. (Cuando se usa otro conjunto de canales de código para la señalización de los parámetros, al canal de búsqueda se le puede denominar también o bien canal indicador de búsqueda o bien canal puntero, ya que el mismo o bien indica que hay datos por recibir sobre el canal de señalización de parámetros, o bien apunta a un cierto canal de señalización de parámetros). El número de dichos canales de código debería ser el mismo que el número de usuarios multiplexados por código para cualquier intervalo de transmisión específico. Como este número habitualmente es mucho menor que el número de usuarios activos, la técnica anterior ha propuesto que los canales de señalización de parámetros se compartan entre los usuarios activos. Ver, por ejemplo, el capítulo 6.3.2.1.2 (planteamiento de señalización en dos etapas) del 3GPP TR 25.855 v1.1.0.

Tal como se ha mencionado anteriormente, en el HSDPA, se usa un factor de modulación por ensanchamiento fijo para los canales de código de datos y en este momento tiene un valor de 16. Por lo tanto, como mucho hay dieciséis canales de código de datos de velocidad completa disponibles. Por lo menos uno de los canales, es decir, una de las ramas del árbol de código, se debe asignar para el canal piloto común (CPICH) usado, por ejemplo, para la estimación de los canales en la estación móvil y otros canales comunes así como para los canales dedicados (de búsqueda por paquetes) y los canales de señalización de parámetros (denominados también canales de control compartidos). Las restantes quince ramas de código, según la técnica anterior, se asignan temporalmente bien a un usuario, o bien se asignan como mucho a quince usuarios independientes. En el primer caso, es necesario un canal de señalización de parámetros; y en el segundo caso, son necesarios quince canales de señalización de parámetros. Típicamente, se considera que el canal de datos compartido lo comparte dentro de un TTI determinado un número de usuarios, los cuales están multiplexados por código. En la Fig. 3, se muestra un ejemplo con cuatro canales de control compartidos. En cualquiera de los casos, puede haber más de quince usuarios activos que compartan los canales de datos (a través del acceso múltiple por división de tiempo).

Según la técnica anterior, cada estación móvil activa decodifica su propio canal de búsqueda. Cuando existe una transmisión para una estación móvil específica, el canal de búsqueda correspondiente a la estación móvil lo indica. Adicionalmente, el canal de búsqueda correspondiente a la estación móvil indica el canal de código (señalización de parámetros) en el que se señalizan los parámetros para el intervalo de transmisión. A continuación, la estación móvil decodifica el canal de señalización de parámetros asignado, lo cual habilita a la estación móvil para que a continuación decodifique la transmisión de datos concreta.

El problema principal del protocolo anterior es que si el contenido del canal de búsqueda, el contenido del canal de señalización de parámetros, y el contenido del(de los) canal(es) de datos se envían secuencialmente, en ese caso son necesarios tres tramas o intervalos de tiempo de transmisión (intervalos TTI) para completar una transmisión de datos. Por esta razón, la técnica anterior prevé además que la totalidad del contenido de los tres canales diferentes al completo se envíe simultáneamente, es decir, en un único TTI.

Si todo el contenido de la totalidad de los tres canales diferentes se envía simultáneamente, la estación móvil debe almacenar temporalmente todos los canales que deban ser decodificados, es decir, todos los canales de código de señalización de parámetros y todos los canales de datos; en el peor de los casos para el HSDPA, esto equivale a un total de treinta canales independientes. La provisión, en la estación móvil, de una memoria intermedia suficientemente grande como para gestionar treinta canales resultaría complicada y costosa. Como alternativa a la provisión de la memoria intermedia en la estación móvil, la técnica anterior prevé también que los canales se demodulen en ensanchamiento y que a continuación se almacenen temporalmente, en lugar de almacenarlos temporalmente al nivel de los segmentos (es decir, antes de demodularlos en ensanchamiento, de modo que los canales se almacenan temporalmente con el có-

digo de modulación por ensanchamiento, lo cual requiere más memoria). Una alternativa de este tipo requiere menos memoria, aunque necesita un número mayor de moduladores de ensanchamiento.

Se requiere una forma de enviar a una estación móvil el contenido de los tres tipos de canales (el canal de búsqueda, el canal de señalización de parámetros, y el canal de datos) sin que sean necesarios tantos demoduladores de ensanchamiento como en la técnica anterior de tres canales cada vez, y sin que sean necesarios tres TTI como en la técnica anterior de un canal cada vez.

Sumario de la invención

Por consiguiente, la presente invención proporciona una entidad emisora de paquetes, tal como una estación base, y una entidad receptora de paquetes, tal como una estación móvil, proporciona también métodos con los cuales la entidad emisora de paquetes y la entidad receptora de paquetes funcionan de manera que se consigue que la entidad emisora de paquetes comunique un paquete a la entidad receptora de paquetes, y un sistema correspondiente que incluye tanto la entidad emisora de paquetes como la entidad receptora de paquetes, de modo que los métodos destinados a ser usados en un contexto en el cual la entidad emisora de paquetes y la entidad receptora de paquetes se comunican a través de un sistema de comunicación por paquetes usan una pluralidad de canales de señalización de parámetros (SCCH), y también usan una pluralidad de canales de datos compartidos (SDCH) y funcionan según un protocolo en el cual cuando se van a transmitir datos por paquetes desde la entidad emisora de paquetes hacia la entidad receptora de paquetes, la comunicación entre la entidad emisora de paquetes y la entidad receptora de paquetes se produce a través de uno o más intervalos de tiempo de transmisión (intervalos TTI). Los métodos son tales que una vez que se asigna un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes para comunicar un paquete, el canal de señalización de parámetros asignado es usado por la entidad receptora de paquetes en cada TTI subsiguiente siempre que exista por lo menos una parte del paquete en el TTI subsiguiente, y cuando existe por lo menos una parte del paquete en el TTI subsiguiente, para el TTI subsiguiente la entidad receptora de paquetes demodula en ensanchamiento y decodifica únicamente un canal de señalización de parámetros junto con los canales de datos, y cuando no existe por lo menos una parte del paquete en el TTI subsiguiente, para el TTI subsiguiente la entidad receptora de paquetes demodula en ensanchamiento todos los canales de señalización de parámetros, y decodifica o bien todos, o bien uno, o bien ninguno de los canales de señalización de parámetros.

En un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para el funcionamiento de la entidad emisora de paquetes, incluyendo dicho método: una etapa de transmisión de parámetros, que consigue que la entidad emisora de paquetes transmita hacia la entidad receptora de paquetes por lo menos algunos de los parámetros para decodificar algunos o la totalidad de los canales de datos compartidos usando por lo menos uno de los canales de señalización de parámetros, una etapa de provisión de datos, que consigue que la entidad emisora de paquetes proporcione a la entidad receptora de paquetes los datos a comunicar usando por lo menos uno de los canales de datos compartidos según los parámetros proporcionados sobre el por lo menos un canal de señalización de parámetros; y una etapa adicional de transmisión de parámetros, que consigue que la entidad emisora de paquetes continúe usando el mismo por lo menos un canal de señalización de parámetros para transmitir parámetros con vistas a decodificar cualquier dato adicional transmitido sobre por lo menos uno de los canales de datos compartidos para la misma entidad receptora de paquetes en los TTI consecutivos subsiguientes.

En un aspecto adicional del primer aspecto de la invención, en la etapa de transmisión de parámetros, la entidad emisora de paquetes transmite hacia la entidad receptora de paquetes, dentro de un TTI, por lo menos algunos de los parámetros para decodificar algunos o la totalidad de los canales de datos compartidos dentro del siguiente TTI. Todavía en un aspecto adicional, en la etapa de provisión de datos, la entidad emisora de paquetes proporciona a la entidad receptora de paquetes, en el TTI que viene inmediatamente a continuación del TTI en el cual se transmite el canal de señalización de parámetros, los datos a comunicar usando por lo menos uno de los canales de datos compartidos según los parámetros proporcionados en el por lo menos un canal de señalización de parámetros.

En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método para el funcionamiento de la entidad receptora de paquetes, incluyendo dicho método las etapas en las que: hasta que la entidad emisora de paquetes asigna un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes, se hace que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento todos los canales de señalización de parámetros y que decodifique un subconjunto predeterminado de los canales de señalización de parámetros, en el que el subconjunto predeterminado de los canales de señalización de parámetros es bien todos, bien uno, o bien ninguno de los canales de señalización de parámetros, una vez que se asigna por primera vez un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes, se hace que la entidad receptora de paquetes interprete la asignación como una asignación de un canal de señalización de parámetros para el TTI en curso, y se hace que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento y decodifique el canal de señalización de parámetros asignado en el TTI en curso con vistas a obtener datos de parámetros a partir del canal de señalización de parámetros; se hace que la entidad receptora de paquetes use los datos de parámetros en la lectura del contenido de los canales de datos compartidos en el TTI subsiguiente; se hace que la entidad receptora de paquetes monitoree información comunicada por la entidad emisora de paquetes para determinar si el siguiente TTI incluye por lo menos una parte del paquete; en cada uno de los TTI hasta el TTI anterior al último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos, se hace que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento únicamente el canal de señalización de parámetros asignado y que también decodifique el canal de señalización de parámetros asignado; y para el último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos, se hace que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento únicamente

el canal de señalización de parámetros asignado y que también almacene temporalmente el canal de señalización de parámetros asignado.

De este modo, la invención proporciona un método y una disposición para buscar una estación móvil, método y disposición que minimizan la complejidad del móvil y maximizan el tiempo de procesamiento de la estación base si se utiliza una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ).

Breve descripción de los dibujos

Éstos y otros objetivos, características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto al considerar la descripción detallada siguiente, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Fig. 1 es un esquema que ilustra una trama de radiocomunicaciones que comprende segmentos CDMA divididos entre quince intervalos, según la técnica anterior;

la Fig. 2 es un esquema que ilustra un árbol de código que define códigos de canalización de longitud k , según la técnica anterior; y

la Fig. 3 es un esquema que ilustra la búsqueda de una estación móvil (conocida alternativamente como equipo de usuario, o estación móvil), según una de las formas de realización de la invención;

la Fig. 4 es un esquema que ilustra la búsqueda de una estación móvil, según otra de las formas de realización de la invención;

la Fig. 5 es un esquema que ilustra la búsqueda de una estación móvil, todavía según otra de las formas de realización de la invención; y

la Fig. 6 es un esquema que ilustra la búsqueda de una estación móvil, aún todavía según otra de las formas de realización de la invención.

Mejor forma para llevar a cabo la invención

A continuación se describirá la invención en una aplicación a un sistema de comunicaciones que implementa la solicitud de repetición automática híbrida (H-ARQ) con el acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA), según se expone en la versión 5 del Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA) del 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación), HSDPA. No obstante, debería entenderse que la invención es utilizable en sistemas de comunicaciones inalámbricas ya sea con o sin la HARQ. La invención ofrece la ventaja de no requerir tres intervalos de tiempo de transmisión (intervalos TTI), lo cual resulta especialmente beneficioso en el caso de sistemas que usan la HARQ.

Invención

La invención proporciona un protocolo que equivale a un compromiso entre los dos planteamientos antes descritos de la técnica anterior, a saber, el planteamiento de tres canales cada vez y el planteamiento de un canal cada vez. Con la invención, la transmisión del comienzo de un paquete de datos hacia una estación móvil específica se escalona (divide) en dos intervalos de transmisión sucesivos, en lugar de uno o tres, tal como en la técnica anterior.

Según la invención, mientras se espera a la transmisión de un paquete, una estación móvil almacena temporalmente todos los canales de señalización de parámetros y decodifica el canal de búsqueda asignado a la estación móvil. En esta fase, la estación móvil debe almacenar temporalmente hasta quince canales, aunque lo más probable es que almacene bastantes menos. Tal como en la técnica anterior, cuando el canal de búsqueda asignado a la estación móvil indica que se va a transmitir un paquete, el mismo también indica qué canal de señalización de parámetros se usará.

Según la invención y a diferencia de la técnica anterior, una vez que se ha transportado por primera vez un canal de señalización de parámetros hacia una estación móvil, ese mismo canal de señalización de parámetros (lo cual significa el mismo código de canalización) se usa en la totalidad del resto de intervalos de tiempo de transmisión consecutivos en los cuales se envían datos hacia la estación móvil (es decir, datos pertenecientes a la misma ráfaga de transmisión de paquetes). Por lo tanto, en esta fase, según la invención, puede que la estación móvil deba almacenar temporalmente quince canales de datos, pero no necesita almacenar temporalmente canales de señalización de parámetros adicionales, ya que se usa el mismo canal de señalización de parámetros durante toda una transmisión de datos continua correspondiente a un usuario, tal como, por ejemplo, en la Fig. 4, proporcionándose los datos en el SDCH en las columnas 2 a 4.

Con la presente invención, se optimiza la demodulación en ensanchamiento del código (el número de ramas rake): cuando no hay datos que están siendo transmitidos hacia una estación móvil, todas las ramas de "datos" están libres y las mismas se pueden usar para demodular en ensanchamiento canales de control compartidos. Cuando el canal de datos (o parte del mismo) se asigna a una estación móvil, a la estación móvil se le informa de este hecho durante el TTI anterior sobre uno de los canales de control compartidos. Si se van a enviar más datos hacia la misma estación

móvil en los siguientes TTI, en ese caso los parámetros se enviarán usando el mismo canal de control compartido que para la primera transmisión. De este modo, cuando se reciben datos sobre un canal de datos compartido, la estación móvil únicamente necesita demodular en ensanchamiento (y decodificar) un canal de control compartido.

5 Haciendo referencia a continuación a la Fig. 3, la cual ilustra la invención para ser usada con un sistema de comunicaciones que implementa el HSDPA, el canal físico dedicado DPCH se usa como canal de búsqueda. En la ilustración de la Fig. 3, hay cuatro canales de código de control compartidos SCCH usados como canales de señalización de parámetros, y diez canales de código de datos compartidos SDCH usados como canales de datos compartidos. Los límites de los TTI 15 se indican mediante líneas verticales de datos que se extienden desde la fila correspondiente al DPCH pasando por todas las filas correspondientes al SDCH. El DPCH para los diferentes TTI, denominados en este caso intervalos DPCH, se muestran de manera que lleva unos números que presentan uno de los siguientes valores: 0, 1, 2, 3 ó 4, los cuales actúan como indicadores de canal (indicando un SCCH específico). Los números diferentes de cero mostrados son un subconjunto del conjunto de números 1 a 4 del canal de código compartido SCCH, los cuales indican el número del SCCH a usar por la estación móvil para el TTI en curso. Un valor de 0 en un intervalo DPCH indica que no se dispone de datos para la estación móvil en el siguiente TTI y no se dispone por lo tanto de ninguna info de parámetros sobre ninguno de los canales de control compartidos en el TTI en curso. Un bloque con un contorno de trazos significa que la estación móvil demodula en ensanchamiento y almacena temporalmente el canal de código (canal de control compartido) recibido aunque no es necesario que lo decodifique (lea). Un bloque con un contorno continuo significa que la estación móvil demodula en ensanchamiento y decodifica (lee) el canal de código. (Todos los bloques mostrados en gris con un borde continuo son bloques que deben ser demodulados en ensanchamiento y decodificados por la estación móvil. Los bloques con líneas oblicuas son bloques no destinados a la estación móvil, es decir, un bloque gris con un borde continuo y líneas oblicuas es un bloque no destinado a la estación móvil aunque el mismo debe ser demodulado en ensanchamiento y decodificado por la estación móvil, mientras que un bloque blanco con un borde de trazos y líneas oblicuas es un bloque no destinado a la estación móvil, aunque de todos modos el mismo debe ser demodulado en ensanchamiento y almacenado temporalmente por la estación móvil. Para otras estaciones móviles se podrían usar intervalos TTI que no tengan tramas).

(Obsérvese que es posible cambiar el orden de modulación por ensanchamiento y aleatorización y la demodulación en ensanchamiento y desaleatorización correspondientes. No obstante, en el transmisor la codificación se debe realizar antes de la modulación por ensanchamiento y la aleatorización, y en el receptor, la decodificación se debe realizar en último lugar).

De este modo, tal como se indica en la Fig. 3 según la invención, en aquellos TTI durante los cuales la estación móvil no recibe datos sobre un canal de datos compartidos SDCH, la estación móvil demodula en ensanchamiento y almacena temporalmente todos (o un conjunto predefinido de) los canales de código compartidos SCCH.

Cuando a la estación móvil se le asigna un canal de control compartido SCCH (para recibir datos en el siguiente TTI con los parámetros correctos), la red, según la invención, únicamente usará el mismo SCCH en la totalidad de los siguientes TTI consecutivos durante los cuales se vayan a transportar subsiguientemente los datos (la continuación de una ráfaga de paquetes), de manera que la estación móvil únicamente necesita demodular en ensanchamiento y decodificar un SCCH cuando se demodulan en ensanchamiento y se decodifican datos sobre el(los) SDCH. Cuando se ha completado la transmisión de datos (para una ráfaga de paquetes), la estación móvil demodula en ensanchamiento nuevamente todos los SCCH hasta que a la misma se le asigna nuevamente un SCCH (el cual puede ser diferente con respecto al SCCH asignado anteriormente); la estación móvil usa el SCCH recién asignado no solamente para el TTI en curso, sino para todos los TTI consecutivos subsiguientes durante los cuales se transmiten datos. Tal como se ilustra en la Fig. 3, según la invención, los canales de datos se demodulan en ensanchamiento únicamente cuando hay datos a recibir, y se reciben todos los canales de control únicamente cuando no hay datos simultáneos.

Las Figs. 4 a 6 muestran otras dos disposiciones correspondientes al DPCH y los SCCH según la invención. Haciendo referencia a continuación a la Fig. 4, se considera que el DPCH transporta un bit indicador individual, es decir, o bien un 0 o bien un 1. (Los expertos en la materia entenderán que para transportar un bit de información, en la práctica puede ser necesaria la transmisión de varios bits físicos por vía aérea, es decir, el bit se puede repetir o alternativamente proteger usando técnicas conocidas de codificación de canales). El bit indicador indica si la estación móvil va a recibir datos en el siguiente TTI y por lo tanto si la estación móvil debe leer (decodificar) los canales de control compartidos para obtener la información de los parámetros. La estación móvil debe decodificar todos (o un subconjunto predefinido de) los SCCH para averiguar sobre qué SCCH se transmite la información de parámetros correspondiente a la misma. Para transportar hacia la estación móvil qué SCCH a usar, sobre ese SCCH que va a usar la estación móvil se puede enviar uno u otro identificador de la estación móvil; alternativamente, la CRC (comprobación de redundancia cíclica) puede ser específica de cada estación móvil (es decir, de manera que las otras estaciones móviles obtengan un fallo de decodificación cuando intenten decodificar el SCCH). En los TTI subsiguientes, se usa el mismo SCCH que en el caso anterior, es decir, se debe demodular en ensanchamiento y decodificar solo un SCCH simultáneamente con los canales de datos recibidos. Cuando el DPCH con un 0 para el bit indicador indica que no se dispone de datos para la estación móvil en el siguiente TTI, en ese caso el(los) SCCH del TTI en curso no se decodifica(n) sino que el(los) mismo(s) se debe(n) demodular en ensanchamiento y almacenar temporalmente, tal como se indica en la Fig. 4. Para el primer TTI en el cual el indicador binario cambia de uno a cero, se demodula en ensanchamiento únicamente el SCCH asignado, y a continuación el mismo se almacena temporalmente, no decodificado (conociendo la estación móvil, a partir del indicador binario, que el SCCH no contiene información de parámetros para la misma en el TTI en curso).

Haciendo referencia a continuación a la Fig. 5, en otra de las disposiciones según la invención, el DPCH no transporta ningún bit indicador (tal como en la Fig. 4) ni un indicador de canal (tal como en la Fig. 3); en algunas implementaciones, no se usa ni siquiera un DPCH. Por lo tanto, la estación móvil, cuando no está recibiendo datos, debe demodular en ensanchamiento y decodificar todos (o un conjunto predefinido de) los canales SCCH para averiguar si uno de ellos está destinado a la misma. Nuevamente, el SCCH debe bien transportar expresamente un identificador de estación móvil o bien indicar la estación móvil indirectamente, por ejemplo usando una CRC específica de cada estación móvil, tal como se ha explicado anteriormente en relación con la Fig. 4. Una vez que la estación móvil encuentra información de control para ella sobre uno de los SCCH, lee los parámetros y recibe datos en los siguientes TTI según los parámetros. En los TTI consecutivos subsiguientes, se envía la información de control sobre el mismo SCCH, y la estación móvil únicamente necesita leer un SCCH simultáneamente con la recepción de datos.

Haciendo referencia a continuación a la Fig. 6, todavía en otra de las disposiciones según la invención, el DPCH se usa nuevamente para transportar un bit indicador individual (bien un 0 ó bien un 1), tal como en la disposición ilustrada en la Fig. 4, aunque en la disposición mostrada en la Fig. 6, el bit indicador se transmite en el TTI que precede al TTI en el cual se transmite el indicador binario en la Fig. 4. Como el bit indicador no puede indicar qué SCCH decodificar, si no hay datos simultáneos (es decir, si el TTI no transporta además por lo menos una parte de un paquete) se deben decodificar todos los SCCH. Tal como en la disposición ilustrada en la Fig. 4, en los TTI consecutivos subsiguientes (hasta que se haya transportado la totalidad de la ráfaga) se usa el mismo SCCH, y siempre que haya datos simultáneos en los TTI subsiguientes, únicamente se debe demodular en ensanchamiento y decodificar un único SCCH. Tal como en la Fig. 4, existen por lo menos dos maneras según las cuales el canal de señalización de parámetros que se está asignando se puede comunicar a la estación móvil, es decir, bien expresamente (usando, por ejemplo, un identificador del teléfono móvil sobre el canal de señalización de parámetros que se esté asignando, o bien indirectamente, usando un código de detección de errores, tal como un código CRC, para codificar el SCCH que se está asignando es decir un código usado exclusivamente por el móvil). Tal como en la disposición ilustrada en la Fig. 4, la indicación sobre qué canal se está asignando no se proporciona hasta el TTI que precede inmediatamente al TTI en el cual se transporta por primera vez por lo menos una parte del paquete.

En una de las formas de realización alternativas, la modulación por ensanchamiento (y la demodulación en ensanchamiento) se podría realizar “de forma entrelazada”, es decir, el mismo demodulador de ensanchamiento demodularía en ensanchamiento un segmento del canal 1, a continuación un segmento del canal 2, y así sucesivamente, y a continuación la demodulación en ensanchamiento comenzaría desde cero con el siguiente segmento del canal uno, y así sucesivamente.

Alcance de la invención

Debe entenderse que las disposiciones descritas anteriormente son únicamente ilustrativas de la aplicación de los principios de la presente invención. En particular, aunque la invención se ha mostrado y descrito en el contexto de una estación base que comunica un paquete a una estación móvil, no hay nada sobre la invención que limite su uso a la comunicación entre una estación base y una estación móvil. La invención es útil en cualquier situación en la que una entidad emisora de paquetes comunique un paquete a una entidad receptora de paquetes en la que la entidad emisora de paquetes esté típicamente de forma simultánea en comunicación con varias entidades receptoras de paquetes, siempre que el paquete se comunique usando un sistema de comunicación por paquetes que incluya una pluralidad de canales de señalización de parámetros que actúen como canales de control compartidos (los canales designados como SCCH en la descripción anterior), y también usando una pluralidad de canales de datos compartidos (los canales designados como SDCH en la descripción anterior), funcionando el sistema de comunicación por paquetes según un protocolo en el cual cuando se van a transmitir datos por paquetes desde la entidad emisora de paquetes a la entidad receptora de paquetes, la comunicación entre la entidad emisora de paquetes y la entidad receptora de paquetes se produce sobre uno o más intervalos de tiempo de transmisión.

REIVINDICACIONES

1. Método para el funcionamiento de una entidad emisora de paquetes como parte de un sistema de comunicaciones por paquetes, incluyendo dicho sistema de comunicaciones por paquetes la entidad emisora de paquetes y una entidad receptora de paquetes, usando dicho sistema de comunicaciones por paquetes una pluralidad de canales de señalización de parámetros (SCCH), y usando también una pluralidad de canales de datos compartidos (SDCH), funcionando dicho sistema de comunicaciones por paquetes según un protocolo en el cual cuando se van a transmitir datos por paquetes desde la entidad emisora de paquetes hacia la entidad receptora de paquetes, la comunicación entre la entidad emisora de paquetes y la entidad receptora de paquetes se produce a través de uno o más intervalos de tiempo de transmisión TTI, comprendiendo dicho método:

- a) una etapa de transmisión de parámetros, que consigue que la entidad emisora de paquetes transmita hacia la entidad receptora de paquetes por lo menos algunos parámetros para decodificar algunos o la totalidad de los canales de datos compartidos usando por lo menos uno de los canales de señalización de parámetros;
- b) una etapa de provisión de datos, que consigue que la entidad emisora de paquetes proporcione datos a la entidad receptora de paquetes usando por lo menos uno de los canales de datos compartidos según los parámetros proporcionados sobre el por lo menos un canal de señalización de parámetros; y

caracterizado por

- c) una etapa adicional de transmisión de parámetros, que consigue que la entidad emisora de paquetes continúe usando el mismo por lo menos un canal de señalización de parámetros para transmitir parámetros con vistas a decodificar cualquier dato adicional transmitido sobre por lo menos uno de los canales de datos compartidos para la misma entidad receptora de paquetes en los TTI consecutivos subsiguientes.

2. Método según la reivindicación 1, en el que en la etapa de transmisión de parámetros, la entidad emisora de paquetes transmite hacia la entidad receptora de paquetes, dentro de un TTI, por lo menos algunos de los parámetros para decodificar algunos o la totalidad de los canales de datos compartidos dentro del siguiente TTI.

3. Método según la reivindicación 2, en el que en la etapa de provisión de datos, la entidad emisora de paquetes proporciona los datos a la entidad receptora de paquetes, en el TTI que viene inmediatamente a continuación del TTI en el cual se transmiten parámetros sobre el por lo menos un canal de señalización de parámetros, usando por lo menos uno de los canales de datos compartidos según los parámetros proporcionados en el por lo menos un canal de señalización de parámetros.

4. Método según la reivindicación 3, que comprende además, antes de la etapa de transmisión de parámetros, las etapas siguientes, en las que:

- a) se hace que la entidad emisora de paquetes indique a la entidad receptora de paquetes que se está asignando un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes para uno o más TTI consecutivos, en un número suficiente como para proporcionar parámetros para decodificar los canales de datos compartidos hasta que se produzca un cese en el flujo continuo de datos que constituye el paquete destinado a la entidad receptora de paquetes; y
- b) se hace que la entidad emisora de paquetes asigne a la entidad receptora de paquetes un canal de señalización de parámetros.

5. Método según la reivindicación 3, que comprende además, antes de la etapa adicional de transmisión de parámetros, las etapas siguientes, en las que:

- a) se hace que la entidad emisora de paquetes continúe indicando que se va a usar el mismo canal de señalización de parámetros para obtener parámetros con vistas a decodificar los datos proporcionados sobre los canales de datos compartidos en el siguiente TTI; y
- b) antes de o en el último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos, se hace que la entidad emisora de paquetes señalice a la entidad receptora de paquetes que el canal de señalización de parámetros ya no se asigna a la entidad receptora de paquetes.

6. Método según la reivindicación 4, en el que la entidad emisora de paquetes asigna un canal de señalización de parámetros a través de información transportada sobre un canal de búsqueda dedicado (DPCH), transportándose la información en el TTI anterior al primer TTI en el cual se transporta por lo menos una parte del paquete.

7. Método según la reivindicación 4, en el que la entidad emisora de paquetes asigna un canal de señalización de parámetros indicando, a través de un canal de búsqueda dedicado que hace uso de un indicador binario, que a la entidad receptora de paquetes se le está asignando un canal de señalización de parámetros, transportándose en primer

ES 2 296 977 T3

lugar el indicador binario en el TTI que precede inmediatamente al primer TTI en el cual se transporta por lo menos una parte del paquete.

5 8. Método según la reivindicación 7, en el que, en combinación con el uso de un indicador binario en el canal de búsqueda dedicado, la entidad emisora de paquetes usa un código de detección de errores para codificar el canal de señalización de parámetros asignado, un código de detección de errores que a su vez es usado exclusivamente por la entidad receptora de paquetes para la cual se está asignando el canal de señalización de parámetros.

10 9. Método según la reivindicación 7, en el que, en combinación con el uso de un indicador binario en el canal de búsqueda dedicado, la entidad emisora de paquetes transporta un identificador de la entidad receptora de paquetes a la que se está asignando un canal de señalización de parámetros sobre el canal de señalización de parámetros que se está asignando.

15 10. Método según la reivindicación 4, en el que en el TTI que precede inmediatamente al TTI en el cual se transporta en primer lugar por lo menos una parte del paquete, la entidad emisora de paquetes usa un código de detección de errores para codificar el canal de señalización de parámetros asignado, un código de detección de errores que a su vez es usado exclusivamente por la entidad receptora de paquetes para la cual se está asignando el canal de señalización de parámetros.

20 11. Método según la reivindicación 4, en el que en el TTI que precede inmediatamente al TTI en el cual se transporta en primer lugar por lo menos una parte del paquete, la entidad emisora de paquetes transporta, sobre el canal de señalización de parámetros que se está asignando, un identificador de la entidad receptora de paquetes a la que se está asignando un canal de señalización de parámetros.

25 12. Método según la reivindicación 4, en el que la entidad emisora de paquetes asigna un canal de señalización de parámetros indicando, a través de un canal de búsqueda dedicado que hace uso de un indicador binario, que a la entidad receptora de paquetes se le está asignando un canal de señalización de parámetros, transportándose en primer lugar el indicador binario en el TTI que precede inmediatamente al TTI que precede inmediatamente al primer TTI en el cual se transporta por lo menos una parte del paquete.

30 13. Método según la reivindicación 12, en el que, en el TTI subsiguiente al TTI en el cual se transporta el indicador binario sobre el canal de búsqueda dedicado, la entidad emisora de paquetes usa un código de detección de errores para codificar el canal de señalización de parámetros asignado, un código de detección de errores que a su vez es usado exclusivamente por la entidad receptora de paquetes para la cual se está asignando el canal de señalización de parámetros.

35 14. Método según la reivindicación 12, en el que, en el TTI subsiguiente al TTI en el cual se transporta el indicador binario sobre el canal de búsqueda dedicado, la entidad emisora de paquetes transporta, sobre el canal de señalización de parámetros que se está asignando, un identificador de la entidad receptora de paquetes a la que se está asignando un canal de señalización de parámetros.

45 15. Método para conseguir que una entidad receptora de paquetes reciba un paquete de una entidad emisora de paquetes usando un sistema de comunicaciones por paquetes que incluye una pluralidad de canales de señalización de parámetros (SCCH) y una pluralidad de canales de datos compartidos (SDCH), funcionando el sistema de comunicaciones según un protocolo en el cual, cuando se va a transmitir un paquete desde la entidad emisora de paquetes a una entidad receptora de paquetes, la entidad emisora de paquetes proporciona una indicación de que el paquete se va a comunicar a la entidad receptora de paquetes, produciéndose la comunicación entre la entidad emisora de paquetes y la entidad receptora de paquetes sobre uno o más intervalos de tiempo de transmisión TTI, comprendiendo el método las etapas siguientes, en las que:

- 50
- a) hasta que la entidad emisora de paquetes asigna un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes, se hace que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento todos los canales de señalización de parámetros y que decodifique un subconjunto predeterminado de los canales de señalización de parámetros, en el que el subconjunto predeterminado de los canales de señalización de parámetros es bien todos, bien uno, o bien ninguno de los canales de señalización de parámetros;
 - b) una vez que se asigna por primera vez un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes, se hace que la entidad receptora de paquetes interprete la asignación como una asignación de un canal de señalización de parámetros para el TTI en curso, y se hace que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento y decodifique el canal de señalización de parámetros asignado en el TTI en curso con vistas a obtener datos de parámetros a partir del canal de señalización de parámetros;
 - c) se hace que la entidad receptora de paquetes use los datos de parámetros en la lectura del contenido de los canales de datos compartidos en el TTI subsiguiente;
- 65

caracterizado porque

ES 2 296 977 T3

- d) se hace que la entidad receptora de paquetes monitorice información comunicada por la entidad emisora de paquetes para determinar si el siguiente TTI incluye por lo menos una parte del paquete;
- 5 e) en cada uno de los TTI hasta el TTI anterior al último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos, se hace que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento únicamente el canal de señalización de parámetros asignado y que también decodifique el canal de señalización de parámetros asignado; y
- 10 f) para el último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos, se hace que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento únicamente el canal de señalización de parámetros asignado y que también almacene temporalmente el canal de señalización de parámetros asignado;

15 previendo de este modo que una vez que se ha asignado un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes para comunicar un paquete, el canal de señalización de parámetros asignado es usado por la entidad receptora de paquetes en cada TTI subsiguiente siempre que haya por lo menos una parte del paquete en el TTI subsiguiente, y cuando hay por lo menos una parte del paquete en el TTI subsiguiente, para el TTI subsiguiente la entidad receptora de paquetes demodula en ensanchamiento y decodifica solamente un canal de señalización de parámetros junto con los canales de datos compartidos, y cuando no hay por lo menos una parte del paquete en el TTI

20 subsiguiente, para el TTI subsiguiente la entidad receptora de paquetes demodula en ensanchamiento todos los canales de señalización de parámetros, y decodifica o bien todos, o bien uno, o bien ninguno de los canales de señalización de parámetros.

25 16. Entidad emisora de paquetes para su funcionamiento como parte de un sistema de comunicaciones por paquetes, incluyendo dicho sistema de comunicaciones por paquetes la entidad emisora de paquetes y una entidad receptora de paquetes, usando dicho sistema de comunicaciones por paquetes una pluralidad de canales de señalización de parámetros (SCCH), y usando también una pluralidad de canales de datos compartidos (SDCH), funcionando dicho sistema de comunicaciones por paquetes según un protocolo en el cual cuando se van a transmitir datos por paquetes desde la entidad emisora de paquetes hacia la entidad receptora de paquetes, la comunicación entre la entidad emisora

30 de paquetes y la entidad receptora de paquetes se produce a través de uno o más intervalos de tiempo de transmisión TTI, comprendiendo la entidad emisora de paquetes:

- 35 a) unos medios de transmisión de parámetros, para conseguir que la entidad emisora de paquetes transmita hacia la entidad receptora de paquetes por lo menos algunos de los parámetros para decodificar algunos o la totalidad de los canales de datos compartidos usando por lo menos uno de los canales de señalización de parámetros;
- 40 b) unos medios de provisión de datos, para conseguir que la entidad emisora de paquetes proporcione datos a la entidad receptora de paquetes usando por lo menos uno de los canales de datos compartidos según los parámetros proporcionados sobre el por lo menos un canal de señalización de parámetros; y

caracterizada por

- 45 c) unos medios adicionales de transmisión de parámetros, para conseguir que la entidad emisora de paquetes continúe usando el mismo por lo menos un canal de señalización de parámetros para transmitir parámetros con vistas a decodificar cualquier dato adicional transmitido sobre por lo menos uno de los canales de datos compartidos para la misma entidad receptora de paquetes en los TTI consecutivos subsiguientes.

50 17. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 16, en la que los medios transmisores de parámetros se pueden hacer funcionar de manera que la entidad emisora de paquetes transmita hacia la entidad receptora de paquetes, dentro de un TTI, por lo menos algunos de los parámetros para decodificar algunos o la totalidad de los canales de datos compartidos dentro del siguiente TTI.

55 18. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 17, en la que los medios de provisión de datos se pueden hacer funcionar de manera que la entidad emisora de paquetes proporcione los datos a la entidad receptora de paquetes, en el TTI que viene inmediatamente a continuación del TTI en el cual se transmiten parámetros sobre el por lo menos un canal de señalización de parámetros, usando por lo menos uno de los canales de datos compartidos según los parámetros proporcionados en el por lo menos un canal de señalización de parámetros.

60 19. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 18, que comprende además:

- 65 a) unos medios para conseguir que la entidad emisora de paquetes indique a la entidad receptora de paquetes que se está asignando un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes para uno o más TTI consecutivos, en un número suficiente como para proporcionar parámetros para decodificar los canales de datos compartidos hasta que se produzca un cese en el flujo continuo de datos que constituye el paquete destinado a la entidad receptora de paquetes; y

ES 2 296 977 T3

- b) unos medios para conseguir que la entidad emisora de paquetes asigne a la entidad receptora de paquetes un canal de señalización de parámetros.

20. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 18, que comprende además:

- a) unos medios para conseguir que la entidad emisora de paquetes continúe indicando que se va a usar el mismo canal de señalización de parámetros para obtener parámetros con vistas a decodificar los datos proporcionados sobre los canales de datos compartidos en el siguiente TTI; y
- b) unos medios para conseguir que la entidad emisora de paquetes señalice a la entidad receptora de paquetes que el canal de señalización de parámetros ya no se asigna a la entidad receptora de paquetes, proporcionándose la señalización antes de o en el último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos.

21. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 19, en la que la entidad emisora de paquetes asigna un canal de señalización de parámetros a través de información transportada sobre un canal de búsqueda dedicado (DPCH), transportándose la información en el TTI anterior al primer TTI en el cual se transporta por lo menos una parte del paquete.

22. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 19, en la que la entidad emisora de paquetes asigna un canal de señalización de parámetros indicando, a través de un canal de búsqueda dedicado que hace uso de un indicador binario, que a la entidad receptora de paquetes se le está asignando un canal de señalización de parámetros, transportándose en primer lugar el indicador binario en el TTI que precede inmediatamente al primer TTI en el cual se transporta por lo menos una parte del paquete.

23. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 22, en la que, en combinación con el uso de un indicador binario en el canal de búsqueda dedicado, la entidad emisora de paquetes usa un código de detección de errores para codificar el canal de señalización de parámetros asignado, un código de detección de errores que a su vez es usado exclusivamente por la entidad receptora de paquetes para la cual se está asignando el canal de señalización de parámetros.

24. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 22, en la que, en combinación con el uso de un indicador binario en el canal de búsqueda dedicado, la entidad emisora de paquetes transporta un identificador de la entidad receptora de paquetes a la que se está asignando un canal de señalización de parámetros sobre el canal de señalización de parámetros que se está asignando.

25. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 19, en la que en el TTI que precede inmediatamente al TTI en el cual se transporta en primer lugar por lo menos una parte del paquete, la entidad emisora de paquetes usa un código de detección de errores para codificar el canal de señalización de parámetros asignado, un código de detección de errores que a su vez es usado exclusivamente por la entidad receptora de paquetes para la cual se está asignando el canal de señalización de parámetros.

26. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 19, en la que en el TTI que precede inmediatamente al TTI en el cual se transporta en primer lugar por lo menos una parte del paquete, la entidad emisora de paquetes transporta, sobre el canal de señalización de parámetros que se está asignando, un identificador de la entidad receptora de paquetes a la que se está asignando un canal de señalización de parámetros.

27. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 19, en la que la entidad emisora de paquetes asigna un canal de señalización de parámetros indicando, a través de un canal de búsqueda dedicado que hace uso de un indicador binario, que a la entidad receptora de paquetes se le está asignando un canal de señalización de parámetros, transportándose en primer lugar el indicador binario en el TTI que precede inmediatamente al TTI que precede inmediatamente al primer TTI en el cual se transporta por lo menos una parte del paquete.

28. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 27, en la que, en el TTI subsiguiente al TTI en el cual se transporta el indicador binario sobre el canal de búsqueda dedicado, la entidad emisora de paquetes usa un código de detección de errores para codificar el canal de señalización de parámetros asignado, un código de detección de errores que a su vez es usado exclusivamente por la entidad receptora de paquetes para la cual se está asignando el canal de señalización de parámetros.

29. Entidad emisora de paquetes según la reivindicación 27, en la que, en el TTI subsiguiente al TTI en el cual se transporta el indicador binario sobre el canal de búsqueda dedicado, la entidad emisora de paquetes transporta, sobre el canal de señalización de parámetros que se está asignando, un identificador de la entidad receptora de paquetes a la que se está asignando un canal de señalización de parámetros.

30. Entidad receptora de paquetes para recibir un paquete de una entidad emisora de paquetes a través de un sistema de comunicaciones por paquetes que incluye una pluralidad de canales de señalización de parámetros (SCCH) y una pluralidad de canales de datos compartidos (SDCH), funcionando el sistema de comunicaciones según un protocolo en el cual, cuando se va a transmitir un paquete desde la entidad emisora de paquetes a una entidad receptora de paquetes,

ES 2 296 977 T3

la entidad emisora de paquetes proporciona una indicación de que el paquete se va a comunicar a la entidad receptora de paquetes, produciéndose la comunicación entre la entidad emisora de paquetes y la entidad receptora de paquetes sobre uno o más intervalos de tiempo de transmisión TTI, comprendiendo la entidad receptora de paquetes:

- 5 a) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento todos los canales de señalización de parámetros y decodifique un subconjunto predeterminado de los canales de señalización de parámetros hasta que la entidad emisora de paquetes asigne un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes, en los que el subconjunto predeterminado de los canales de señalización de parámetros es bien todos, bien uno, o bien ninguno de los canales de señalización de parámetros;
- 10
- b) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes interprete una asignación de un canal de señalización de parámetros como una asignación para el TTI en curso, y conseguir que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento y decodifique el canal de señalización de parámetros asignado en el TTI en curso con vistas a obtener datos de parámetros a partir del canal de señalización de parámetros;
- 15
- c) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes use los datos de parámetros en la lectura del contenido de los canales de datos compartidos en el TTI subsiguiente;
- 20 **caracterizada por**
- d) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes monitorice información comunicada por la entidad emisora de paquetes para determinar si el siguiente TTI incluye por lo menos una parte del paquete;
- 25
- e) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento únicamente el canal de señalización de parámetros asignado y que también decodifique el canal de señalización de parámetros asignado en cada uno de los TTI hasta el TTI anterior al último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos; y
- 30
- f) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento únicamente el canal de señalización de parámetros asignado y que también almacene temporalmente el canal de señalización de parámetros asignado, para el último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos;
- 35

proporcionando de este modo una entidad receptora de paquetes en la cual una vez que se ha asignado un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes para comunicar un paquete, el canal de señalización de parámetros asignado es usado por la entidad receptora de paquetes en cada TTI subsiguiente siempre que haya por lo menos una parte del paquete en el TTI subsiguiente, y cuando hay por lo menos una parte del paquete en el TTI subsiguiente, para el TTI subsiguiente la entidad receptora de paquetes demodula en ensanchamiento y decodifica solamente un canal de señalización de parámetros junto con los canales de datos compartidos, y cuando no hay por lo menos una parte del paquete en el TTI subsiguiente, para el TTI subsiguiente la entidad receptora de paquetes demodula en ensanchamiento todos los canales de señalización de parámetros, y decodifica bien todos, o bien uno, o bien ninguno de los canales de señalización de parámetros.

40

45

31. Sistema, que comprende:

- a) una entidad emisora de paquetes, y
- 50
- b) una entidad receptora de paquetes, para recibir un paquete de la entidad emisora de paquetes a través de un sistema de comunicaciones por paquetes que incluye una pluralidad de canales de señalización de parámetros (SCCH) y una pluralidad de canales de datos compartidos (SDCH), funcionando el sistema de comunicaciones según un protocolo en el cual, cuando se va a transmitir un paquete desde la entidad emisora de paquetes a la entidad receptora de paquetes, la entidad emisora de paquetes proporciona una indicación de que el paquete se va a comunicar a la entidad receptora de paquetes, produciéndose la comunicación entre la entidad emisora de paquetes y la entidad receptora de paquetes sobre uno o más intervalos de tiempo de transmisión TTI; en el que la entidad emisora de paquetes comprende:
- 55
- a1) unos medios de transmisión de parámetros, para conseguir que la entidad emisora de paquetes transmita hacia la entidad receptora de paquetes por lo menos algunos de los parámetros para decodificar algunos o la totalidad de los canales de datos compartidos usando por lo menos uno de los canales de señalización de parámetros;
- 60
- a2) unos medios de provisión de datos, para conseguir que la entidad emisora de paquetes proporcione datos a la entidad receptora de paquetes usando por lo menos uno de los canales de datos compartidos según los parámetros proporcionados sobre el por lo menos un canal de señalización de parámetros; y
- 65

ES 2 296 977 T3

5 a3) unos medios adicionales de transmisión de parámetros, para conseguir que la entidad emisora de paquetes continúe usando el mismo por lo menos un canal de señalización de parámetros para transmitir parámetros con vistas a decodificar cualquier dato adicional transmitido sobre por lo menos uno de los canales de datos compartidos para la misma entidad receptora de paquetes en los TTI consecutivos subsiguientes;

y en el que además la entidad receptora de paquetes comprende:

10 b1) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento todos los canales de señalización de parámetros y decodifique un subconjunto predeterminado de los canales de señalización de parámetros hasta que la entidad emisora de paquetes asigne un canal de señalización de parámetros a la entidad receptora de paquetes, en los que el subconjunto predeterminado de los canales de señalización de parámetros es bien todos, bien uno, o bien ninguno de los canales de señalización de parámetros;

15 b2) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes interprete una asignación de un canal de señalización de parámetros como una asignación para el TTI en curso, y conseguir que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento y decodifique el canal de señalización de parámetros asignado en el TTI en curso con vistas a obtener datos de parámetros a partir del canal de señalización de parámetros;

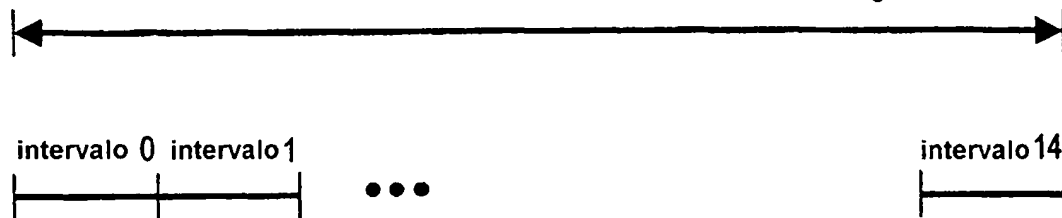
20 b3) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes use los datos de parámetros en la lectura del contenido de los canales de datos compartidos en el TTI subsiguiente;

25 b4) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes monitorice información comunicada por la entidad emisora de paquetes para determinar si el siguiente TTI incluye por lo menos una parte del paquete;

30 b5) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento únicamente el canal de señalización de parámetros asignado y que también decodifique el canal de señalización de parámetros asignado en cada uno de los TTI hasta el TTI anterior al último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos; y

35 b6) unos medios para conseguir que la entidad receptora de paquetes demodule en ensanchamiento únicamente el canal de señalización de parámetros asignado y que también almacene temporalmente el canal de señalización de parámetros asignado, para el último TTI en el cual se transmite una parte del paquete a través de los canales de datos compartidos.

1 trama = 15 intervalos = 150 256 símbolos de segmentos = 38400 segmentos \Leftrightarrow 10 ms



bits de datos y de control modulados por ensanchamiento y aleatorizados con un código específico de cada estación base

Fig. 1 (Técnica Anterior)

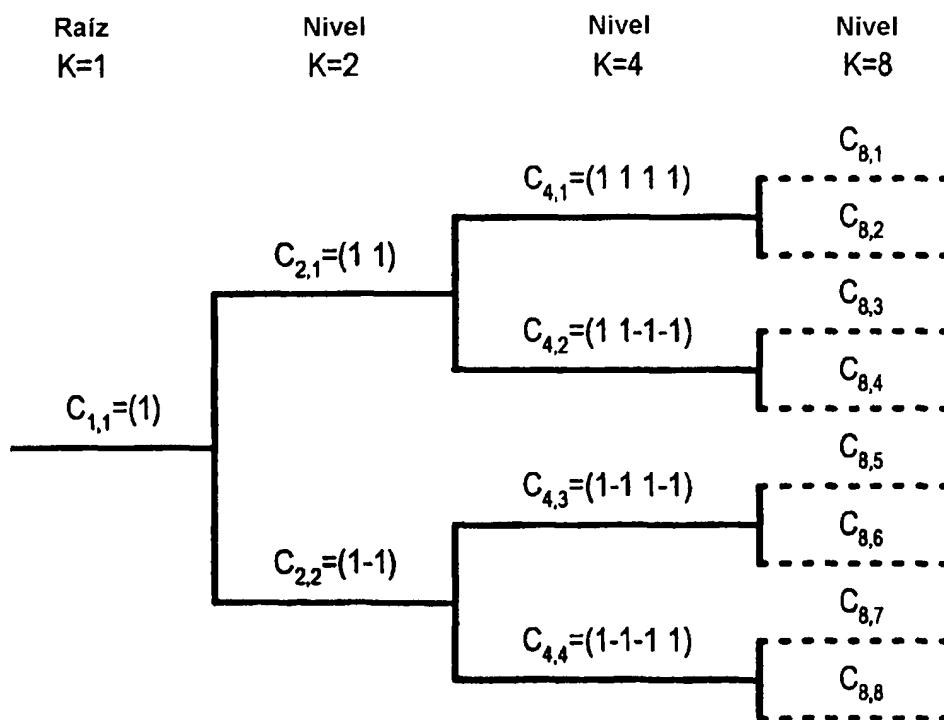


Fig. 2 (Técnica Anterior)

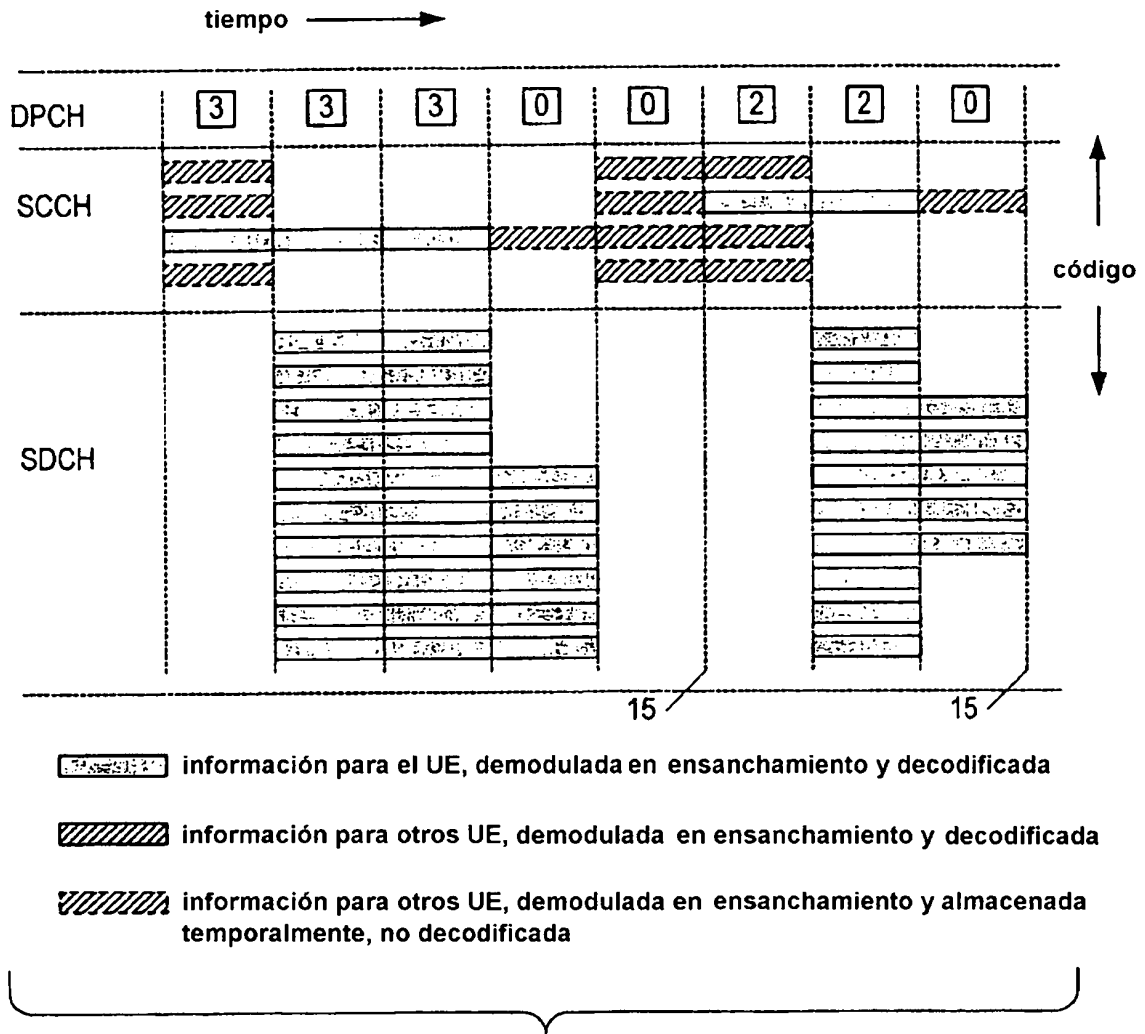


Fig. 3

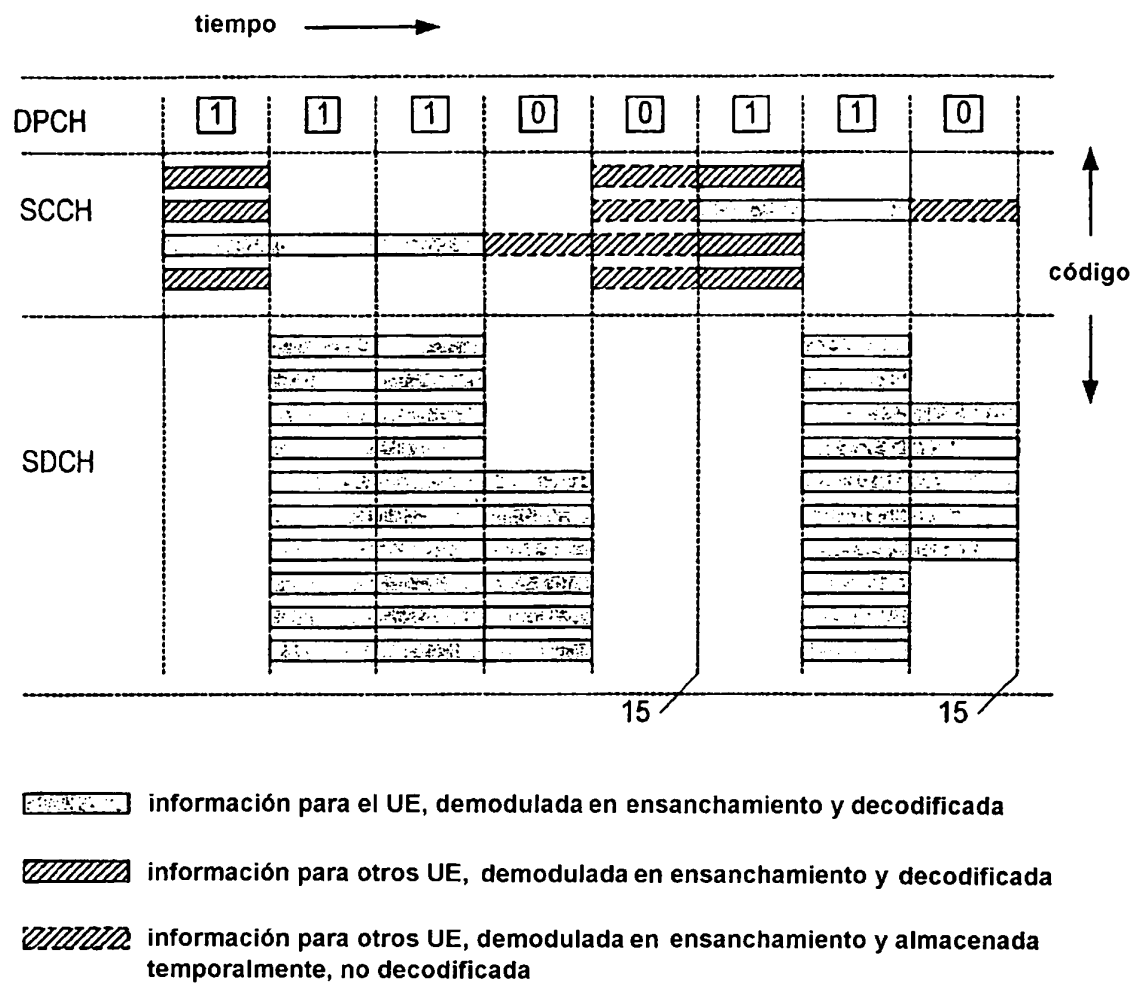


Fig. 4

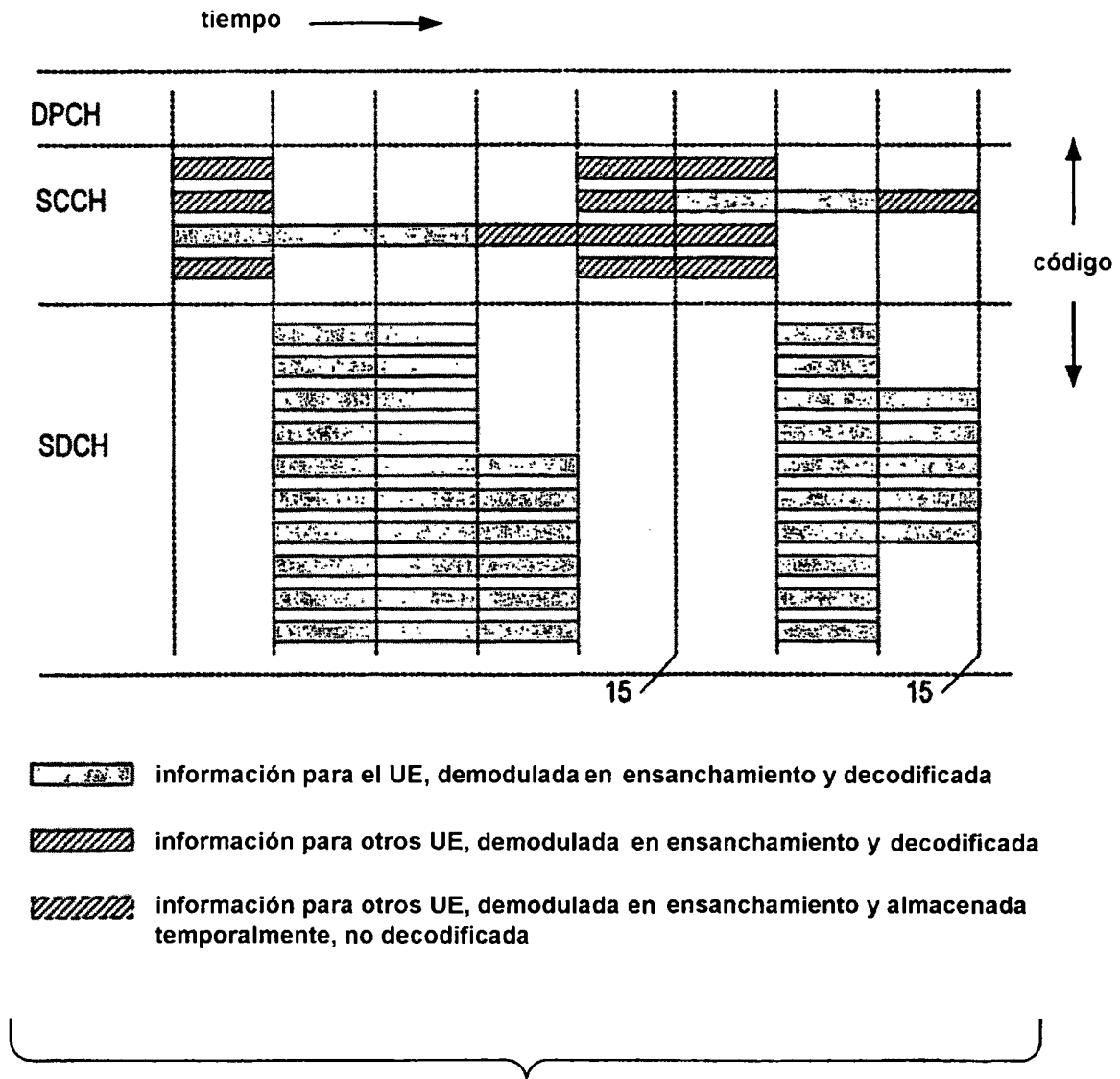


Fig. 5

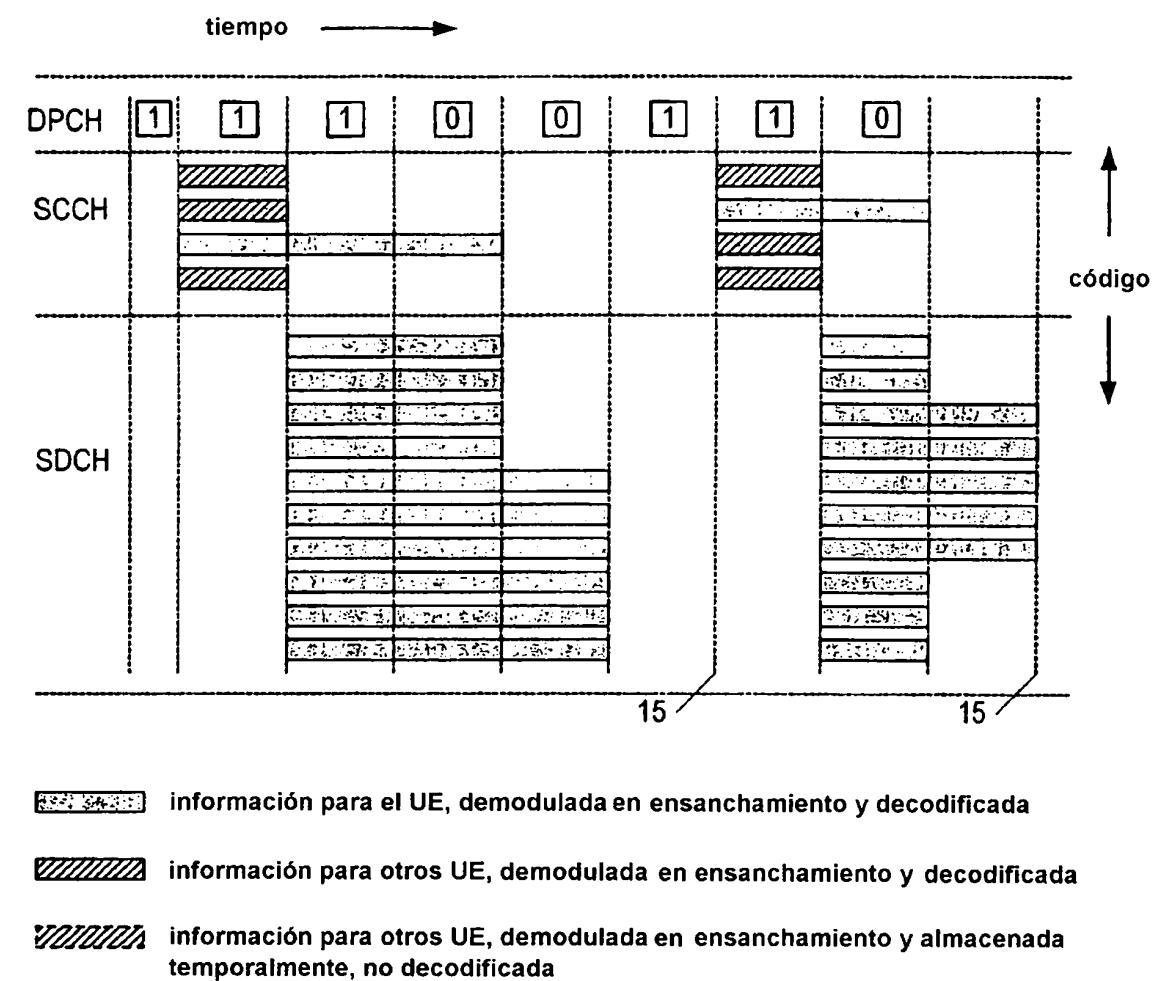


Fig. 6